

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Saat ini telah terjadi perubahan yang sangat cepat di abad 21. Perubahan-perubahan tersebut menyangkut segala aspek kehidupan seperti bidang transportasi, ekonomi, teknologi, informasi dan pendidikan. Agar siswa mampu menghadapi segala perubahan di abad ke 21 ini, siswa perlu dibekali penguasaan keterampilan abad ke-21.

Ada berbagai macam kemampuan atau keterampilan yang diperlukan oleh siswa di abad 21 ini, salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan fundamental yang mencakup kemampuan mengakses, menganalisis dan menyintesis informasi (Zubaidah, 2019). Kemampuan seperti keterampilan berkomunikasi, menganalisis, memeriksa, menafsirkan dan mengevaluasi bukti juga tergambarkan oleh keterampilan berpikir kritis. (Zubaidah, 2019).

Kemampuan berpikir kritis sangat erat kaitannya dengan kemampuan bernalar pada seseorang (Sutopo & Waldrup, 2014). Hal ini dikarenakan kemampuan bernalar merupakan salah satu komponen dari kemampuan berpikir kritis yang tidak dapat dipisahkan (Sutopo & Waldrup, 2014). Hal ini selaras dengan pernyataan Ozgelen (2012) bahwa kemampuan berpikir kritis erat kaitannya dengan kemampuan bernalar. Ozgelen (2012) menyatakan bahwa berpikir kritis terdiri atas 5 aspek penting yang salah satunya adalah kemampuan bernalar. Hal ini jelas menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis seseorang tidak terlepas dari kemampuan bernalar yang dimiliki oleh orang tersebut.

Istilah penalaran didapatkan dari terjemahan *reasoning*, yaitu proses mencapai kesimpulan yang logis berdasarkan fakta serta sumber yang relevan (Zimmerman, 2000). Penalaran termasuk ke dalam proses berpikir, yaitu proses menghubungkan-

hubungkan fakta yang telah diketahui untuk memperoleh suatu kesimpulan (Zimmerman, 2000).

Seseorang yang memiliki kemampuan penalaran yang tinggi cenderung memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep yang dipelajari serta mampu memecahkan permasalahan dengan baik menyangkut konsep yang dipelajari (Zimmerman, 2000). Oleh sebab itu, kemampuan penalaran merupakan salah satu hal penting yang harus dikuasai oleh siswa berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis yang menjadi aspek penting pada abad 21 ini.

Kemampuan penalaran yang baik penting untuk dimiliki oleh siswa tetapi Reiss dan Tunnicliffe (2001) mengemukakan bahwa kemampuan bernalar siswa saat ini masih rendah. Rendahnya kemampuan bernalar siswa disebabkan oleh ketidaktepatan metoda pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Banyak sekali metoda metoda yang digunakan tetapi metoda tersebut hanya mengandalkan kemampuan berbicara dan menulisnya saja. Jarang sekali yang dapat mengasah kemampuan bernalar siswa (Reiss & Tunnicliffe, 2001).

. Syahliani dan Jamal (2014) menyatakan bahwa anak-anak Indonesia ternyata hanya mampu menguasai 30% dari materi bacaan dan ternyata mereka sulit sekali menjawab soal-soal berbentuk uraian yang memerlukan penalaran. Hal ini karena mereka sangat terbiasa menghafal dan mengerjakan soal pilihan ganda. Selain itu, Syahliani dan Jamal (2014) juga menyatakan bahwa rendahnya kemampuan bernalar siswa disebabkan oleh belum diterapkannya model pembelajaran yang tidak hanya berpusat pada guru, tetapi juga memaksimalkan penggunaan indera, kemampuan bernalar serta kemampuan mengkomunikasikan, sehingga keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran lebih dominan

Selaras dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Syahliani dan Jamal (2014), Burais, Ikhsan, dan Duskri (2016) juga mengungkapkan bahwa salah satu penyebab rendahnya kemampuan penalaran siswa adalah karena proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru di kelas kurang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Penggunaan metode mengajar yang kurang tepat

dapat menyebabkan siswa pasif sehingga siswa tidak memiliki aktivitas di kelas. Ketika pelaksanaan pembelajaran kurang melibatkan siswa tentu kegiatan belajar mengajar hanya berlangsung satu arah yang menyebabkan hanya sedikit kesempatan untuk mengemukakan idenya atau menyampaikan gagasannya (Burais dkk., 2016).

Rendahnya kemampuan bernalar siswa mendorong guru untuk selalu mengadakan perbaikan secara terus menerus dalam pembelajarannya, agar masalah–masalah dalam kegiatan pembelajaran dapat diatasi dan siswa mampu mencapai tujuan yang diharapkan (Wijayanti, 2018). Masalah– masalah yang dialami oleh siswa dalam pembelajaran tidak muncul begitu saja, tetapi ada faktor– faktor penyebabnya. Beberapa faktor tersebut diantaranya metode mengajar yang kurang baik atau mungkin metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru tidak disertai media dan alat peraga atau media dan alat peraga tersebut kurang atau bahkan tidak sesuai (Widiyatmoko & Pamelasari, 2012).

Dalam sains, kemampuan bernalar siswa sangat erat kaitannya dengan sesuatu yang berkaitan dengan sistem. Hal ini karena untuk mempelajari suatu sistem yang kompleks dibutuhkan kemampuan bernalar yang baik (Sutopo & Waldrup, 2014). Mempelajari suatu sistem merupakan hal yang cukup sulit untuk dilakukan oleh siswa (Hmelo-Silver, Jordan, Eberbach, & Sinha, 2017). Hal ini dikarenakan sebuah sistem dicirikan oleh struktur hierarkis yang terdiri dari subsistem dan komponennya. Setiap komponen komponen tersebut memiliki mekanisme dan mengalami interaksi yang dinamis (Hmelo-Silver dkk., 2017).

Siswa perlu untuk mampu mempelajari suatu sistem dengan baik meskipun hal tersebut dikatakan sulit. Hal ini dikarenakan menggali pengetahuan yang berkaitan dengan sistem merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan sehari-hari (Hmelo-Silver dkk., 2017). Jordan dkk. (2017) menjelaskan bahwa pendidikan sains di United States sebagian besar telah mengacu pada *Next Generation Science Standards* (NGSS). Dalam NGSS jelas dinyatakan bahwa siswa tidak hanya harus memiliki kemampuan pemahaman konsep dalam sains, tetapi siswa juga perlu

untuk terlibat dalam mempelajari disiplin ilmu yang lintas disiplin, seperti halnya mempelajari sistem-sistem dalam sains dan fungsi-fungsi pada sistem tersebut. Hal ini selaras dengan yang dijelaskan oleh Goel, Rugaber dan Vattam (2009) bahwa mempelajari sistem itu sangat penting dilakukan. Hal ini dikarenakan sistem tidak hanya memiliki banyak komponen yang saling berhubungan tetapi juga memiliki proses sebab akibat pada berbagai tingkatan hierarkisnya sehingga akan terbentuk interaksi. Interaksi-interaksi yang terbentuk itu tidaklah terlepas dari kehidupan manusia pada kesehariannya.

Untuk mengatasi kesulitan yang terjadi dalam mempelajari suatu sistem, dibutuhkan suatu kerangka atau metode yang tepat dalam membelajarkan siswa mengenai sistem. Hmelo-Silver dkk. (2017) menyatakan bahwa terdapat suatu pendekatan yang mampu mengasah kemampuan bernalar siswa tentang suatu sistem, yaitu dengan menggunakan pemodelan dan representasi konseptual.

Representasi konseptual adalah proses dimana sebuah objek atau fenomena ditangkap oleh indra seseorang, lalu masuk ke akal untuk diproses yang hasilnya adalah sebuah konsep atau ide yang disampaikan atau diungkapkan kembali dengan bahasa sendiri (Hmelo-Silver dkk., 2017). Siswa mengemukakan apa yang ada dalam pikirannya dan menuangkannya dalam suatu produk sebagai hasil berpikir. Hal ini dapat membantu siswa dalam berpikir secara menyeluruh (Hmelo-Silver dkk, 2017).

Representasi konseptual digunakan sebagai salah satu pendekatan dalam pembelajaran. Pembelajaran yang menggunakan representasi konseptual sebagai pendekatan dinamakan dengan pembelajaran berbasis representasi konseptual. Pembelajaran berbasis representasi konseptual memberikan kesempatan pada siswa untuk merancang suatu kerangka berpikir tentang sistem dan hal tersebut membantu siswa dalam membuat suatu pemodelan (Hmelo-Silver dkk. 2017). Ketika siswa mampu mempelajari dan membuat suatu pemodelan tentang suatu sistem, maka hal tersebut mampu mengasah kemampuan bernalar siswa. Selain itu,

representasi telah digunakan untuk membantu siswa dalam membuat semua pikirannya dapat dilihat dan dituangkan (Hmelo-Silver dkk. 2017).

Pembelajaran berbasis representasi konseptual biasa digunakan dalam pembelajaran sistem yang dapat dipengaruhi secara internal maupun eksternal (Liu & Hmelo-silver, 2009). Dalam pelaksanaannya, pembelajaran sistem berbasis representasi konseptual bisa diterapkan dengan menggunakan *Hypermedia* sebagai media pembelajarannya (Hmelo-Silver dkk, 2017) . *Hypermedia* merupakan perluasan dari *hypertext* yang artinya menggabungkan media lain ke dalam suatu teks (Sari, 2017). *Hypermedia* didesain untuk memudahkan siswa dalam mengakses materi, video, grafik atau gambar hanya dengan mengklik ikon ikon yang sudah disediakan.

Dalam *hypermedia*, ada dua konsep yang menjadi ciri khusus yaitu *link* (penghubung) dan *nodes* (yang dihubungkan). *Nodes* meliputi video, teks, animasi, musik, film, data dan grafik yang merupakan bagian-bagian sumber yang terdapat pada *hypermedia*. Sementara *link* adalah penghubung atau yang menghubungkan antara *nodes* dengan pengguna (Sari, 2017). Link inilah yang biasanya dibuat dalam bentuk simbol atau ikon. Tujuan disediakan ikon ikon tersebut adalah untuk memberi kemudahan bagi siswa mendapatkan konten yang diinginkan dengan cepat. Dengan kemudahan akses dan difasilitasi oleh teknologi serta konten yang relevan, hal ini tentu membantu siswa untuk mengeksplor kajian materi dalam mengkonstruksi pengetahuannya dan mengasah penalaran yang menjadi aspek penting kemampuan abad ke-21.

Materi materi di sekolah yang erat kaitannya dengan pembelajaran sistem diantaranya adalah sistem pencernaan manusia, sistem gerak, sistem pernapasan, dan sistem saraf. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti (2018), siswa kurang memahami bagaimana proses terjadinya pernapasan. Siswa hanya belajar melalui buku paket (tekstual) dan penjelasan dari guru. Pada materi sistem pernapasan manusia terdapat dua proses pernapasan, yakni pernapasan dada dan pernapasan perut. Pada penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti (2018) ini, siswa

sulit memahami bagaimana proses pernapasan dada dan perut bisa terjadi. Selain itu, siswa juga kurang mampu mengurutkan organ organ pernapasan manusia secara tepat. Oleh karena itu, perlu dicari suatu upaya untuk lebih memahami hal-hal terkait dengan sistem pernapasan.

Berdasarkan apa yang telah disampaikan, maka perlu adanya suatu metode pembelajaran atau pendekatan yang tepat guna meningkatkan kemampuan bernalar siswa. Oleh karena itu, perlu dicoba strategi lain yang lebih tepat guna meningkatkan kemampuan bernalar siswa pada abad 21 ini.

## 1.2 Rumusah Masalah

Dalam penelitian ini, hal yang akan diteliti adalah “Bagaimana Kemampuan Bernalar Siswa yang Menggunakan Pembelajaran Berbasis Representasi Konseptual Dengan Hypermedia Pada Materi Sistem Pernapasan?” Berdasarkan rumusan masalah tersebut, didapatkan pertanyaan penelitian sebagai berikut.

- a. Bagaimana kemampuan penalaran siswa sebelum dan sesudah dilakukannya pembelajaran berbasis representasi konseptual menggunakan *hypermedia* dalam mempelajari materi sistem pernapasan?
- b. Bagaimana perbandingan kemampuan penalaran siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis representasi konseptual menggunakan *hypermedia* dengan pembelajaran non-representasi konseptual yang biasa diterapkan di kelas?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan umum yaitu untuk menganalisis kemampuan bernalar siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis representasi konseptual dengan *hypermedia* pada materi sistem pernapasan. Berdasarkan tujuan umum penelitian tersebut, didapatkan tujuan khusus sebagai berikut.

- a. Menganalisis kemampuan penalaran siswa sebelum dan sesudah dilakukannya pembelajaran berbasis representasi konseptual menggunakan *hypermedia* dalam mempelajari materi sistem pernapasan.
- b. Menganalisis perbandingan kemampuan penalaran siswa yang menggunakan pembelajaran sistem berbasis representasi konseptual menggunakan *hypermedia* dengan pembelajaran non-representasi konseptual yang biasa diterapkan di kelas.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Setelah dilakukannya penelitian ini, terdapat manfaat yang dapat diperoleh. Ketika penelitian ini berhasil maka akan didapatkan suatu metode pembelajaran yang dapat membelajarkan konsep yang berkaitan dengan sistem dan penalaran pada siswa.

#### 1.5 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan masalah pada penelitian ini:

- a. Pembelajaran berbasis representasi konseptual yang digunakan pada penelitian ini adalah pembelajaran berbasis representasi konseptual menggunakan *hypermedia*.
- b. Penalaran siswa yang diukur pada penelitian ini terfokus pada kemampuan penalaran siswa dalam menganalisis dan menghubungkan struktur, mekanisme dan fungsi pada sistem pernapasan serta memberikan argumen berdasarkan fakta yang ditemukan.
- c. Penalaran siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penalaran yang dilihat berdasarkan argumentasi dan hasil menggambar yang dibuat oleh siswa.
- d. Indikator yang diukur pada penelitian ini mencakup proses generalisasi dan pemahaman terhadap suatu pertanyaan, menjelaskan hasil dari suatu proses, merepresentasikan data dari berbagai bentuk, mengemukakan argumen berdasarkan penemuan dan menghubungkan data yang ada dengan pertanyaan yang diajukan.

- e. Materi yang dibelajarkan dalam penelitian ini mencakup struktur dan fungsi sistem pernapasan, mekanisme pernapasan dan penyakit yang berkaitan dengan sistem pernapasan manusia.

#### 1.6 Definisi Operasional

- a. Pembelajaran sistem yang dimaksud adalah pembelajaran yang membelajarkan siswa terkait sistem yang ada pada tubuh manusia.
- b. Pembelajaran sistem berbasis representasi konseptual yang dimaksud adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk meningkatkan kemampuan bernalar siswa terkait suatu sistem dengan bantuan *hypermedia*.
- c. Penalaran siswa yang dimaksud adalah penalaran berdasarkan argumentasi yang dikemukakan oleh siswa dan berdasarkan keterangan pada gambar yang dibuat oleh siswa.
- d. Hypermedia yang dimaksud dalam penelitian ini adalah media yang berisi konsep, gambar, video dan video game yang dikemas menjadi satu aplikasi utuh dan didalamnya disertakan "*How and Why question*".

#### 1.7 Hipotesis

Pembelajaran berbasis representasi konseptual dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan benalar siswa dalam mempelajari materi sistem pernapasan.

#### 1.8 Struktur Organisasi Skripsi

Penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab. Uraian struktur organisasi skripsi ini yaitu:

- a. Bab I Pendahuluan

Bab I berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, hipotesis dan struktur organisasi skripsi.



b. Bab II Kajian Pustaka

Bab II berisi tinjauan pustaka mengenai penalaran siswa, representasi konseptual, pembelajaran berbasis representasi konseptual, *hypermedia* dan penelitian lain yang relevan berkaitan dengan penalaran siswa.

c. Bab III Metode Penelitian

Bab III berisi objek penelitian, metode penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan dan analisis data, prosedur penelitian, dan alur penelitian.

d. Bab IV Temuan dan Pembahasan

Bab IV berisi pemaparan temuan dari pengolahan dan analisis data serta pembahasan pertanyaan penelitian.

e. Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Bab V berisi simpulan serta rekomendasi yang didapatkan dari penelitian